

PAT-NO: JP408156351A

DOCUMENT-IDENTIFIER: **JP 08156351 A**

TITLE: IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: June 18, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
SATO, OSAMU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CANON INC	N/A

APPL-NO: JP06306209

APPL-DATE: December 9, 1994

INT-CL (IPC): B41J011/02, B41J002/01 , B41J002/18 , B41J002/185 , B65H029/24  
, B65H029/52

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent fouling of a sheet due to contact of the sheet with a recording head in a recording unit and failure of the head by allowing projections produced due to elongation of the sheet after formation of an image to enter below a sheet support surface of support means.

CONSTITUTION: An uppermost one of sheets S charged in a cassette 1 is fed between sheet guides 3a, 3b by a pickup roller 2, and a tip end of the sheet S is interposed between a pair of conveying rollers 4, 5 to be conveyed. The conveying roller 4 is biased by a spring 8 through a pressing plate 7, of which pivot is a shaft 6, to be drivingly rotated by the lower conveying roller 5, which drivingly rotates. A pair of discharge rollers 11, 12 are arranged

downstream of a platen 10, which serves as support means, to interpose therebetween the sheet S for conveying. In this case, a multiplicity of holes of two kinds are formed on a sheet support surface (upper surface) of the platen 10 to extend in a sheet conveying direction and in a sheet widthwise direction, thus allowing projections produced due to elongation of the sheet after recording to enter downward of the support surface.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-156351

(43)公開日 平成8年(1996)6月18日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 41 J 11/02  
2/01  
2/18

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 41 J 3/04 101 Z  
102 R

審査請求 未請求 請求項の数14 O.L (全10頁) 最終頁に統ぐ

(21)出願番号 特願平6-306209

(22)出願日 平成6年(1994)12月9日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 佐藤 修

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

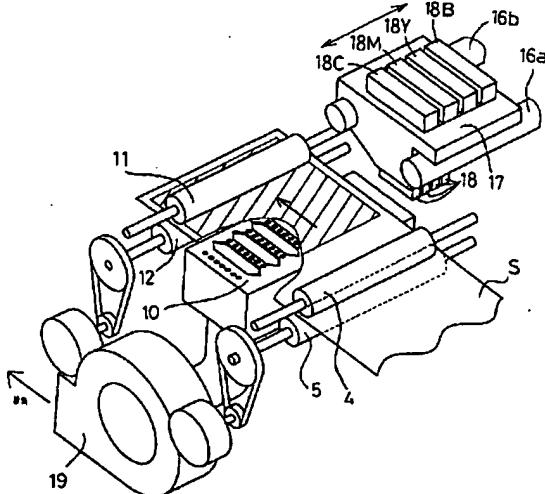
(74)代理人 弁理士 中川 周吉 (外1名)

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【目的】 記録ヘッドとシートとの接触によるシートの汚れや、記録ヘッドの破損等を防止すること。

【構成】 記録後のシートの伸びにより生じた凸部をプラテンのシート支持面下方に侵入させるように構成することにより、具体的にはプラテンのシート支持面にシート侵入用の第一の穴及びシート吸着用の第二の穴を多数設け、或いはプラテンのシート支持面にシート侵入用の窪み及びシート吸着用の穴を多数設けた構成とすることにより、記録ヘッドのインク吐出面とシートの接触を防ぐことができ、依って該接触によるシートの汚れや皺、記録ヘッドのインク吐出口の破損やそれによりインク吐出不良の発生等を防止することができる。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シート材の搬送を行う搬送手段と、該シート材に画像を形成する記録手段と、該記録手段の対向位置においてシート材を支持する支持手段とを有する画像形成装置において、

画像形成後のシート材の伸びにより生じた凸部を前記支持手段のシート支持面下方に侵入させるように構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記支持手段のシート支持面に、前記シート材の伸びにより生じた凸部をシート支持面下方に侵入させるための第一の穴と、前記シート材を吸着させるための第二の穴を多数設けたことを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記支持手段のシート支持面に、前記シート材の伸びにより生じた凸部をシート支持面下方に侵入させるための窪みと、前記シート材を吸着させるための穴を多数設けたことを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記窪みの底面に、前記シート材を吸着させるための穴を多数設けたことを特徴とする請求項3に記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記第一の穴或いは窪みはシート搬送方向と平行な方向に長く形成されていることを特徴とする請求項2～請求項4のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記第一の穴或いは窪みはシート搬送方向と垂直な方向に等ピッチで配設されていることを特徴とする請求項5に記載の画像形成装置。

【請求項7】 前記第一の穴或いは窪みは支持手段のシート支持面における記録幅全域に設けられていることを特徴とする請求項6に記載の画像形成装置。

【請求項8】 前記第一の穴或いは窪みはシート搬送方向と平行なシート材の両端縁が同位置とならないように配設されていることを特徴とする請求項2～請求項4のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項9】 前記画像形成装置は、前記支持手段のシート支持面にシート材を引き込むための吸着手段を備えていることを特徴とする請求項2～請求項4のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項10】 前記吸着手段はシート搬送時には吸着力を弱め、画像形成時には吸着力を強めることを特徴とする請求項9に記載の画像形成装置。

【請求項11】 前記吸着手段として吸引ファン又は吸引ポンプを用いていることを特徴とする請求項10に記載の画像形成装置。

【請求項12】 前記支持手段のシート支持面に設けられた複数の穴を、空気を通してインク滴を捕獲するインク捕獲部材で下方側から塞いでいることを特徴とする請求項9～請求項11のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項13】 インク捕獲部材としてスポンジを用いていることを特徴とする請求項12に記載の画像形成裝置。

置。

【請求項14】 前記記録手段が信号に応じてインクを吐出して記録を行うインクジェット記録方式であることを特徴とする請求項1～請求項13のいずれかに記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、記録手段によりシート材に画像を形成する画像形成装置に関するものである。

## 10 【0002】

【従来の技術】従来より、様々な記録方式を備えた画像形成装置が実用化されており、中でも、インクジェット記録方式、感熱記録方式等が比較的安価で小型化、静音化が可能なため、パーソナルユースからオフィスユースまで多岐にわたって用いられている。これらの記録方式を備えた画像形成装置では、装置内の記録部（記録ヘッド）に対して記録媒体を相対的に移動させて画像記録を行うのが一般的である。例えば、インクジェット記録方式等を用いたシリアルスキャン方式のプリンタでは、図9に示すように、ピックアップローラ51により送り出されたシートSが、プラテン52上の前後で搬送ローラ対53と排出ローラ54とで挟持され、記録ヘッド55を搭載したキャリッジ56がシート幅方向にスキャンして記録が行われる。そして、上記シートSは上記ローラ対53、54により定量送りされて順次記録され、記録が終了すると排出ローラ対54により装置外へ排出される。

【0003】上記シートSは記録後に記録部で伸びが生じて搬送ローラ対53と排出ローラ対54との間で弛む。この弛みによるシートSの浮き量（シートの厚さを含む）が、記録部における記録ヘッド55とプラテン52上面との間隔t（通常は1mm以下に設定）より大きくなると、該シートSと記録ヘッド55とが接触して、シートSが汚れてしまったり、或いは記録ヘッド55が破損してしまったりするという問題が生ずる。尚、この問題はカラープリントのように記録量が多い（シートの伸びが大きい）場合に起きやすい。

【0004】そこで、従来、上記問題を解決するための方法として、プラテン52上面にシートSを密着させるために、プラテン52にファンやポンプ等の吸着手段57を設けたもの（図10参照）、或いは記録部の前後にシート押さえ部材58を設けたもの（図11参照）等が実施されている。更には記録ヘッド55とプラテン52上面との間隔tを大きくする、或いは記録量が大きくて伸び量が小さいコート紙等の吸水層を持つ特殊紙を使用する等の方法がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例のように吸着手段57やシート押さえ部材58を使用しても、吸水層を持たない普通紙等の伸び量の大きいシートの場合、該シートの記録後の伸びにより生ずる凸部

50

(シートの浮き)が図12に示すように複数個形成されてしまい、中には記録ヘッドとプラテン上面との間隔 $t$ (図12では $t=0.7\text{ mm}$ )以上の高さの凸部(図12では最大値が $0.74\text{ mm}$ )があり、該シートの凸部と記録ヘッドとが接触し、シートが汚れてしまったり、記録ヘッドが破損してしまったりするおそれがある。

【0006】更に、上記接触が生じないように記録ヘッドとプラテン上面との間隔 $t$ を大きく設定したとしても、上記シートは記録後の伸びによる凹凸部(図12参照)が存在するため、該凹凸部により記録ヘッドから吐出されたインクがシートの記録面上において不均一となってしまい、画質の低下が生じる。

【0007】また、1スキャンの記録幅(シート搬送方向の記録幅)が大きいプリンタの場合には、記録部前後のシート押さえ部材の間隔が大きくなってしまうため、記録部中央付近のシートの浮きを押さえることができなくなり、上述問題が同様に生じる。

【0008】また、コート紙等の特殊紙を使用すると、ランニングコストが高くなるという問題がある。

【0009】そこで、本発明の目的は、記録部における記録ヘッドとシートとの接触によるシートの汚れや、ヘッドの破損を防止することにある。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の代表的な構成は、シート材の搬送を行う搬送手段と、該シート材に画像を形成する記録手段と、該記録手段の対向位置においてシート材を支持する支持手段とを有する画像形成装置において、画像形成後のシート材の伸びにより生じた凸部を前記支持手段のシート支持面下方に侵入させるように構成したことを特徴とし、更に詳しくは前記支持手段のシート支持面に、前記シート材の伸びにより生じた凸部をシート支持面下方に侵入させるための第一の穴と、前記シート材を吸着させるための第二の穴を多数設け、或いは前記支持手段のシート支持面に、前記シート材の伸びにより生じた凸部をシート支持面下方に侵入させるための窪みと、前記シート材を吸着させるための穴を多数設けたことを特徴とする。

#### 【0011】

【作用】上記構成にあっては、画像形成後のシート材の伸びにより生じた凸部を前記支持手段のシート支持面下方に侵入させるようにし、具体的には支持手段のシート支持面に上記第一の穴及び第二の穴を多数設け、或いは支持手段のシート支持面に上記窪み及び穴を多数設けていため、記録手段とシート材の接触を防ぐことができ、依って該接触によるシート材の汚れや、記録手段の破損等を防止することができる。

#### 【0012】

【実施例】以下、本発明を適用した画像形成装置の一実施例について図面を参照して具体的に説明する。

【0013】【第1実施例】本発明に係る画像形成装置

の第1実施例について図面を参照して説明する。尚、本実施例では、画像形成装置として、フルカラー画像形成が可能なインクジェット方式のプリンタを例示している。図1はプリンタの概略構成を示す断面図、図2は同プリンタの斜視図である。

【0014】図1及び図2に示すように、プリンタ底部には種々のサイズのシートSを積載収容することが可能なカセット1が着脱自在に装着されている。該カセット1内に積載されたシートSは、ピックアップローラ2によって最上部の一枚だけがシートガイド3a, 3b間にへ送り込まれる。該ピックアップローラ2は一回転すると図1に示す如き状態で停止し搬送力を失うが、その前にシートSの先端が搬送ローラ対4, 5に挟持されるようになっており、以降は該搬送ローラ対4, 5によって搬送される。搬送上ローラ4は軸6を支点とする加圧板7を介してバネ8によって加圧され、駆動回転する搬送下ローラ5の回転に伴って従動的に回転するようになっている。該搬送下ローラ5はシートセンサ9がシート先端を検知すると回転が開始されるようになっている。

【0015】また、後述する支持手段としてのプラテン10の下流側には、排出ローラ対11, 12が配設されており、上記搬送ローラ対4, 5によってプラテン10上を送られてくるシートSを挟持し搬送する。排出上ローラ11は軸13を支点とする加圧板14を介してバネ15によって加圧され、駆動回転する排出下ローラ12の回転に伴って従動的に回転するようになっている。また、排出下ローラ12の周速は、上記搬送下ローラ5の周速に対して数%増速された状態に設定されているため、プラテン10上のシートSには常に適度なテンションが付与されて弛まないようになっている。

【0016】上記プラテン10の上方にはシート搬送方向と交差する方向に架設されたガイドレール16a, 16bに沿って移動可能なキャリッジ17が設けられており、該キャリッジ17には記録手段としての記録ヘッド18が搭載されている。尚、本実施例における記録ヘッド18は、信号に応じてインクを吐出して記録を行うインクジェット方式の記録ヘッドであり、且つフルカラー画像形成を行うためにシアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)、ブラック(B)の4色の記録ヘッド18C, 18M, 18Y, 18Bが走査方向(図中矢印方向)に並設された構成となっている。

【0017】また、上記プラテン10の下方にはシートSをプラテン10に密着させるための吸着手段として、吸引ファン19が設けられている。尚、吸着手段は吸引ファンに限定されるものではなく、例えば吸引ポンプであっても良い。

【0018】次に、図3及び図4を参照して上記プラテン10について詳しく説明する。図3は本実施例に係るプラテンの上視図、図4は同プラテンに支持されたシートの浮き量の測定結果を示す図である。

5

【0019】図3に示すように、上記プラテン10のシート支持面(上面)には、シート搬送方向及びシート幅方向にわたって2種類の穴10a, 10bが多数個設けられており、記録後のシートの伸びにより生じた凸部を下方に侵入させるように構成されている。

【0020】上記第一の穴10aはシート搬送方向と平行な方向に長く形成されており、その形状はシート搬送方向と平行な線に対して対称な六角形に形成されている。また、該第一の穴10aはシート幅方向(シート搬送方向と垂直な方向)に等ピッチ(図中p<sub>1</sub>、本実施例ではp<sub>1</sub>=18mm)で配設されている。これは記録後のシートSの伸びにより生じた凸部が記録幅全域にわたってシート搬送方向と平行に形成されるためである。尚、本実施例では第一の穴10aのシート搬送方向の長さL<sub>1</sub>及び幅H<sub>1</sub>を記録ヘッドのインク吐出口のそれと略等しく設定しており、L<sub>1</sub>=32mm(最大長L<sub>2</sub>は46mm), H<sub>1</sub>=9mmとしている。

【0021】また第一の穴10aはシートSのサイズによらず、シートSの側縁S<sub>1</sub>～S<sub>4</sub>と同位置とならないように配設されている。これはシートの角部が第一の穴10aに入り込んでシート搬送不良が起きるのを防止するためと、浮きが生じ易いシート側縁S<sub>1</sub>～S<sub>4</sub>付近の吸引力を強くするためである。

【0022】上述の如く第一の穴10aを形成することによってシートSの記録後の伸びによる上方への浮き(凸部)をプラテン10の下方に逃がすことが可能となる。

【0023】また第二の穴10bは上記吸引ファン19による吸引専用の円形の穴であり、第一の穴10aより小さく、シート搬送方向に等ピッチ(図中p<sub>2</sub>、本実施例ではp<sub>2</sub>=5.2mm)で、且つシート幅方向に等ピッチ(図中p<sub>3</sub>、本実施例ではp<sub>3</sub>=18mm)で配設されている。

【0024】更に上記第一の穴10aと上記第二の穴10bは、シート幅方向に等ピッチ(図中p<sub>4</sub>、本実施例ではp<sub>4</sub>=9mm)で交互に配設されている。

【0025】図4は上記プラテン10を有する画像形成装置によって記録を行った場合のシートの浮き量を測定した結果である。記録後のシートの伸びにより生じた複数個の凸部が、略同じ大きさでかつ略等ピッチでプラテン10の下方に並んでいる。該プラテン10の下方の凸部のピッチは約18mmであり、第一の穴10aに逃げ込んでいることがわかる。このため、プラテン10の上方の凸部の大きさは小さく、最大値は約0.04mm程度である。

【0026】上述の如く複数の穴10a, 10bを有するプラテン10を使用することによって、記録部において記録ヘッド18とシートSとの接触を回避することができ、依ってシートの汚れや皺、記録ヘッドのインク吐出口の破損、それによるインク吐出不良の発生を防止することができる。

【0027】〔第2実施例〕次に、本発明に係る画像形

6

成装置の第2実施例について図5を参照して説明する。尚、プラテンを除く画像形成装置の概略構成は前述した実施例と同様であるので、ここでは詳しい説明は省略する。図5は本実施例に係るプラテンの上観図及びX-X断面図である。

【0028】図5に示すように、本実施例に係る支持手段としてのプラテン20は、前述した実施例と同様にしてシート支持面に2種類の穴20a, 20bが多数個設けられており、該プラテン20の下方から上記穴20a, 20bを塞ぐよう sponge 20c が接着されている。尚、上記穴20a, 20bのピッチ、幅、長さ、配設位置等の条件は前述した実施例と略同様であるため、ここでは詳しい説明は省略する。

【0029】上記プラテン20に設けられた穴20a, 20bは、前述したように記録後のシートSの伸びにより生ずる凸部を下方に逃がしたり、或いはシートSを吸着するために必要であるが、記録時に発生するミスト状態のインクが吸着手段に達する入口にもなってしまうため、該吸着手段に悪影響を与えるおそれがある。例えば、吸着手段として吸引ファン19(図1及び図2参照)を用いている場合、ミスト状態のインクが吸引ファン19に達すると、該ファン19の駆動軸の軸受部にミスト状態のインクが侵入し、吸引ファン19の正常な動作や耐久性を損なうことになる。尚、この吸着手段が吸引ポンプの場合も同様のことが言える。

【0030】そこで、上記プラテン20に設けた複数の穴20a, 20bからのミスト状態のインクの侵入を防ぐために、上記スponge 20cをプラテン20の下方から上記穴20a, 20bを塞ぐよう接着している。該スponge 20cは多くの空隙がランダムに配置されており、インクが通過しにくくなっているため、空気が通過してインクを捕獲するインク捕獲部材として適している。尚、前述インク捕獲部材はスpongeに限定されるものではない。

【0031】また、本実施例のプラテン20によっても、シートの浮き防止に対する効果は前述した実施例と同様であった。

【0032】〔第3実施例〕次に、本発明に係る画像形成装置の第3実施例について図6を参照して説明する。尚、プラテンを除く画像形成装置の概略構成は前述した実施例と同様であるので、ここでは詳しい説明は省略する。図6は本実施例に係るプラテンの上観図及びY-Y断面図である。

【0033】図6に示すように、本実施例に係る支持手段としてのプラテン21は、シート支持面に多数の穴21bと、該シート支持面下方に埋んだ多数の窪み21aを設けた構成としており、更に前記窪み21aの底面に多数の穴21a1を設けた構成としている。尚、上記窪み及び穴のピッチ、幅、長さ、配設位置等の条件は前述した実施例と略同様であるため、ここでは詳しい説明は省略する。

【0034】上記プラテン21に窪み21aを設けたのは記

録時にミスト状態のインクが吸着手段に侵入してしまうのを低減するためであり、該窓み21aの底面に穴21a1を設けたのは前記吸着手段によるシート吸引力の低下を防止するためである。

【0035】尚、上記窓み21aの形成は、絞り加工や別部材の溶接、接着等を行うのが良い。また、本実施例のプラテン21によっても、シートの浮き防止に対する効果は前述した実施例と同様であった。

【0036】〔第4実施例〕次に、本発明に係る画像形成装置の第4実施例について図7及び図8を参照して説明する。尚、プラテンを含む画像形成装置の概略構成は前述した実施例と同様であるので、ここでは詳しい説明は省略する。図7は薄手のシート（普通紙等）の記録後の浮き量を測定した結果を示す図、図8は厚手のシート（葉書等）の記録後の浮き量を測定した結果を示す図である。

【0037】図7及び図8を見てもわかるように、薄手のシート（図7参照）の方が厚手のシート（図8参照）に比べて、プラテンのシート支持面下方への浮き量（プラテンのシート支持面下方へシートが引き込まれた量）が大きいことがわかる。従って、薄手のシートの搬送時に、吸着手段のシート吸引力を強いままにしてシート搬送（次の回の定量送り）を行うと、上記シートの下方への浮きがそのままの大きさで穴の外形部分に接触しながら移動するので、厚手のシートに比べて搬送負荷が増大する。即ち、吸着手段によるシート吸引力をシートの厚さに関わらず同じ状態にしたままシート搬送を行うと、薄手のシートと厚手のシートの送り量に差が生じる。この問題を解消する方法として、シートの厚さに応じて送り量を変換できる機構を設けることも考えられるが、コストアップになるという問題がある。

【0038】そこで、本実施例では、シート搬送時と記録時とで吸着手段のシート吸引力を変化させて上記シートの下方への浮き量を変化させ、薄手のシートと厚手のシートとのシート搬送時の送り量の差を小さくするようしている。具体的には、吸着手段としての吸引ファンを駆動させる電流値を記録時には大きくし、シート搬送時には小さくするようしている。これにより、シート搬送時の送り量が該シートの厚さに関わらず、略一定となる。

#### 【0039】

【発明の効果】以上説明したように、記録後のシートの伸びにより生じた凸部をプラテンのシート支持面下方に侵入させるように構成することにより、具体的にはプラテンのシート支持面にシート侵入用の第一の穴及びシート吸着用の第二の穴を多数設け、或いはプラテンのシート支持面にシート侵入用の窓み及びシート吸着用の穴を多数設けた構成とすることにより、記録ヘッドのインク吐出面とシートの接触を防ぐことができ、依って該接触によるシートの汚れや皺、記録ヘッドのインク吐出口の

50 17…キャリッジ

破損やそれによりインク吐出不良の発生等を防止することができる。

【0040】また、前記プラテンのシート支持面に設けられた複数の穴を、空気を通してインク滴を捕獲するインク捕獲部材（例えば、スポンジ等）で下方側から塞ぐことにより、シートをプラテンへ密着させるための吸着手段のシート吸引力を低下させることなく、インクミストの侵入を防止することができる。

【0041】また、前記吸着手段（例えば、吸引ファン、吸引ポンプ等）はシート搬送時には吸引力を弱め、記録時には吸引力を強めることにより、高い吸着能力が必要とされるシートの浮き防止と高精度の定量送りの両立を実現することができ、更に普通紙の使用が可能になり、ランニングコストを低減することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】プリンタの概略構成を示す断面図である。

【図2】同プリンタの斜視図である。

【図3】第1実施例に係るプラテンの上観図である。

【図4】同プラテンに支持されたシートの浮き量の測定結果を示す図である。

【図5】第2実施例に係るプラテンの上観図及びX-X断面図である。

【図6】第3実施例に係るプラテンの上観図及びY-Y断面図である。

【図7】薄手のシートの記録後の浮き量を測定した結果を示す図である。

【図8】厚手のシートの記録後の浮き量を測定した結果を示す図である。

【図9】従来のプリンタの概略図である。

【図10】従来のプリンタの斜視図である。

【図11】従来のプリンタの斜視図である。

【図12】従来のプリンタにおけるプラテンに支持されたシートの浮き量の測定結果、及びその状態を示す図である。

#### 【符号の説明】

1…カセット

2…ピックアップローラ

3a, 3b…シートガイド

4…搬送上ローラ

40 5…搬送下ローラ

6, 13…軸

7, 14…加圧板

8, 15…バネ

9…シートセンサ

10…プラテン

10a, 10b…穴

11…排出上ローラ

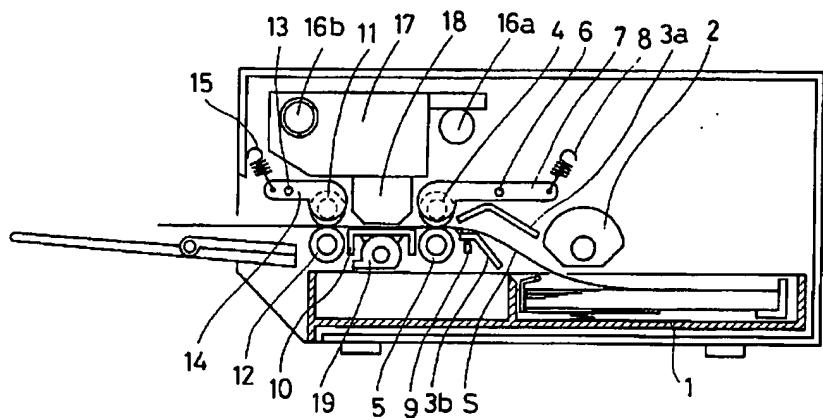
12…排出上ローラ

16a, 16b…ガイドレール

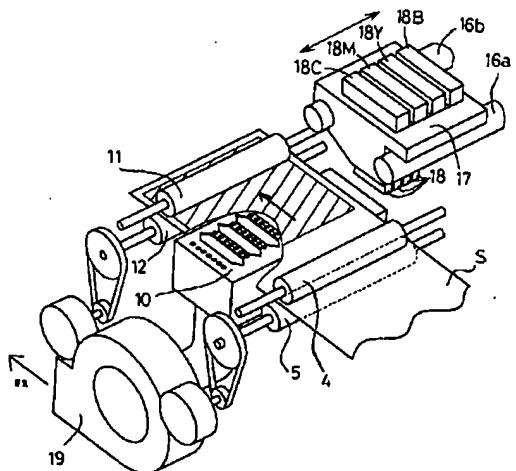
18…記録ヘッド  
19…吸引ファン  
20…プラテン  
20a, 20b…穴

20c…スポンジ  
21…プラテン  
21a…溝  
21a1, 20b…穴

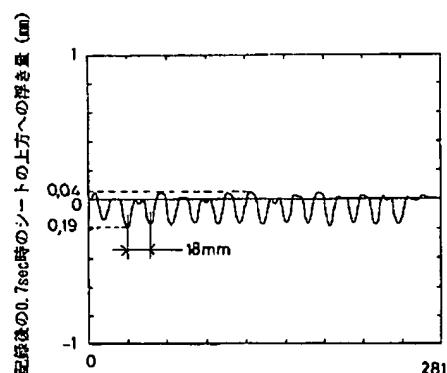
【図1】



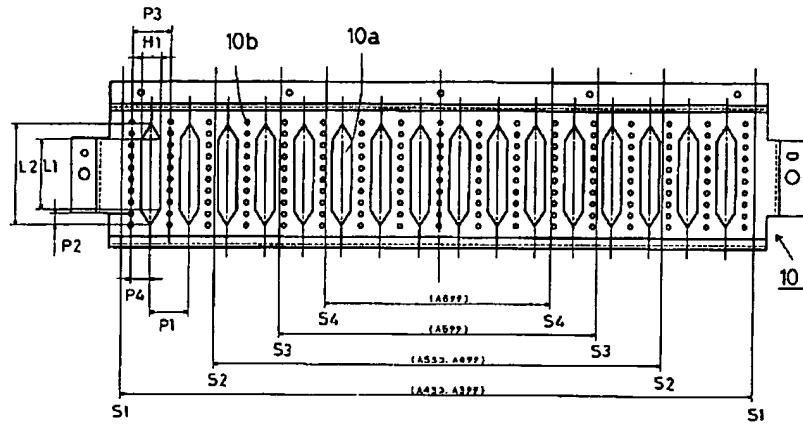
【図2】



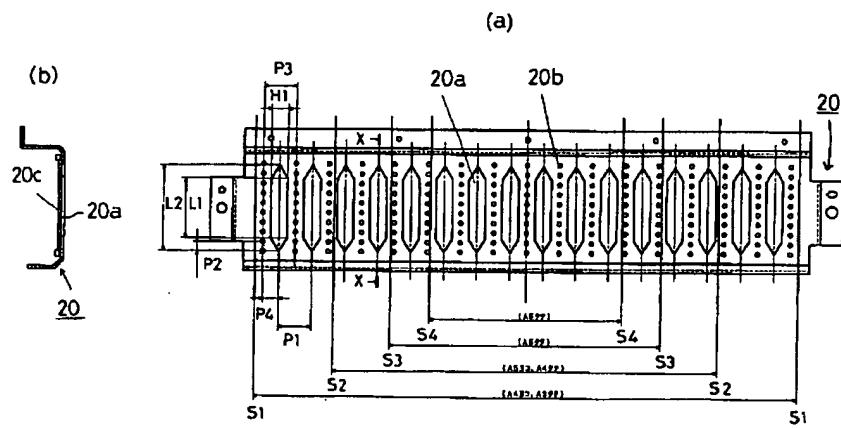
【図4】



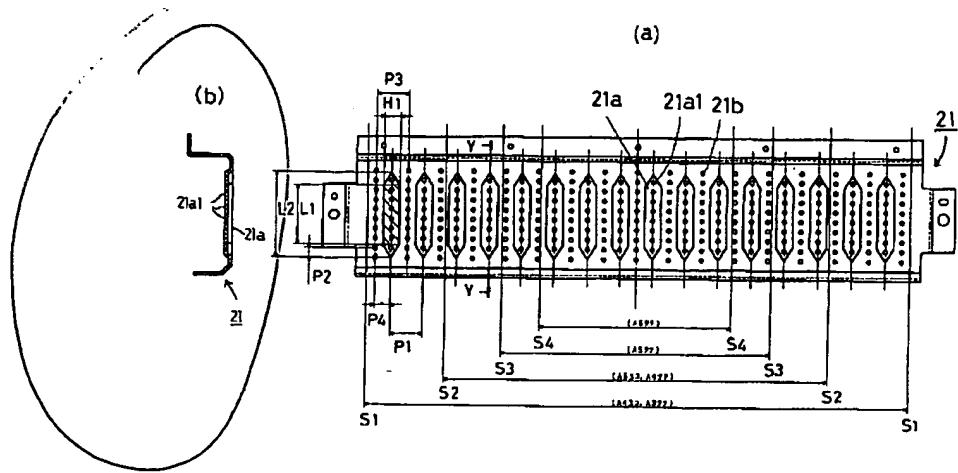
【図3】



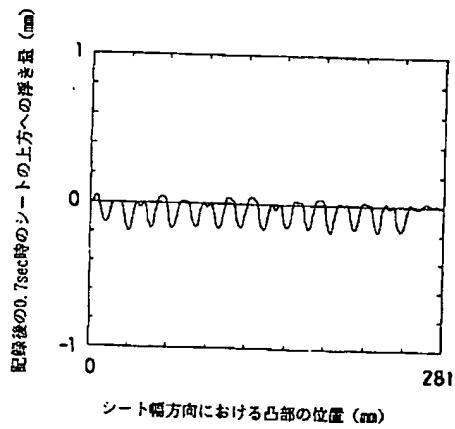
【図5】



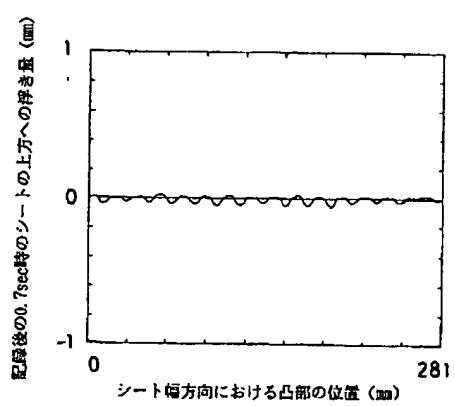
【図6】



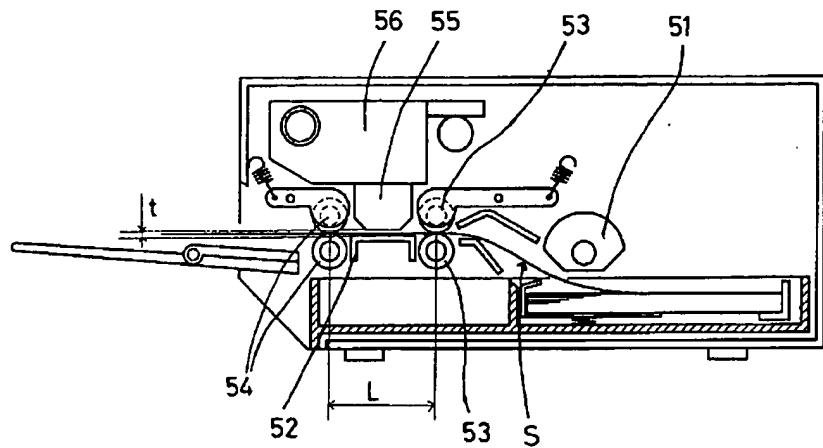
【図7】



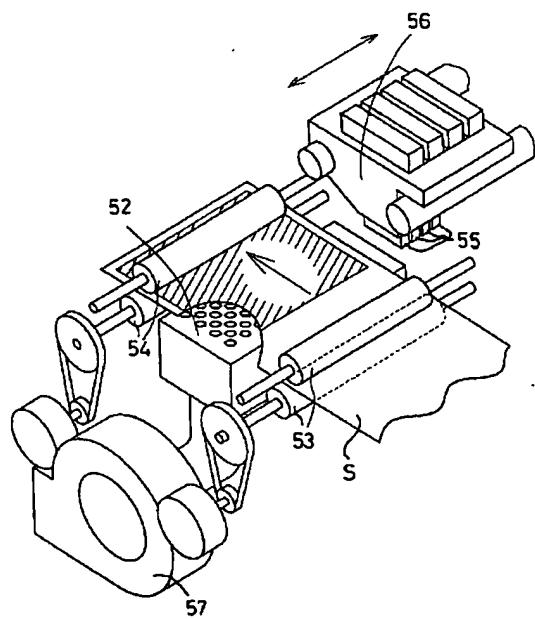
【図8】



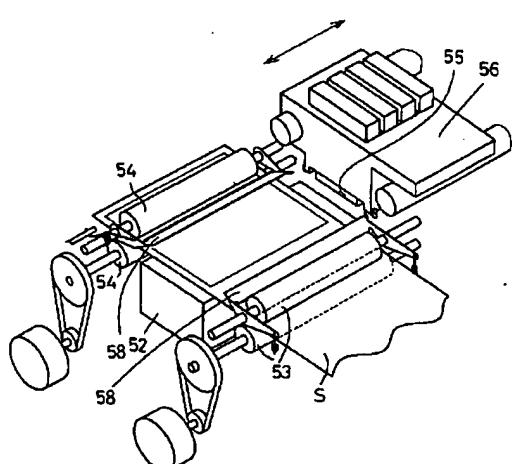
【図9】



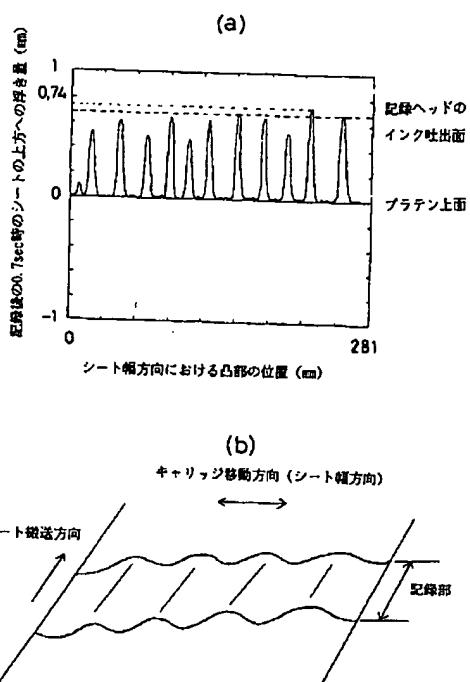
【図10】



【図11】



【図12】




---

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

B 41 J 2/185

B 65 H 29/24

29/52

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

B

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**